

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-337515

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

---

(51)Int.Cl. G03G 15/02  
C08L101/00  
// (C08L101/00  
C08L101:02 )  
(C08L101/00  
C08L 23:36 )

---

(21)Application number : 2000-155198 (71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 25.05.2000 (72)Inventor : TANAKA AKIKO  
NARITA YUTAKA  
ITO NORIYUKI  
KAMIYA KOJI

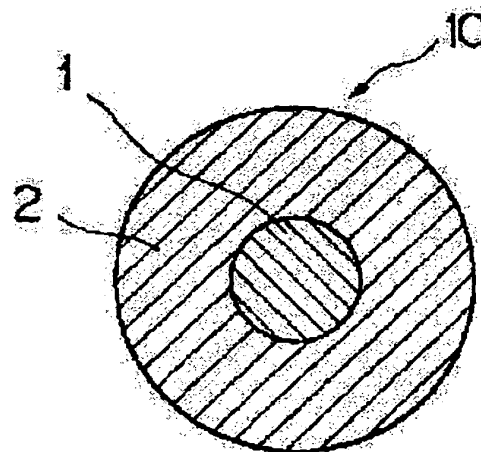
---

## (54) ELECTROSTATIC CHARGING MEMBER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electrostatic charging member which prevents the defective image by the variation in its resistance value and the poor image by the bleeding out of its ion conducting agent and is controlled in its resistance value to a semiconductive region.

**SOLUTION:** The material forming the resistance regulation layer 2 of the electrostatic charging member (electrostatic charging roll 10) formed with the resistance regulation layer 2 on a conductive supporting body 1 is formed of a resin composition containing a high-polymer compound, such as polyolefin having a quaternary ammonium base as the ion conducting agent. The specific volume resistivity of the resistance regulation layer 2 is regulated preferably to  $10^6$  to  $10^9 \Omega\text{cm}$ . Such specific volume resistivity is regulated by incorporating the ion conducting agent at a ratio of 3 to 80 pts.wt. per 100 pts.wt. base material resin constituting the resistance regulation layer.



---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]  
[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



6 2 0 0 1 0 9 1 0 0 0 1 3 3 7 5 1 5

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-337515

(P2001-337515A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 3 G 15/02	1 0 1	G 0 3 G 15/02	1 0 1 2 H 0 0 3
C 0 8 L 101/00		C 0 8 L 101/00	4 J 0 0 2
// (C 0 8 L 101/00		(C 0 8 L 101/00	
101:02)		101:02)	
(C 0 8 L 101/00		(C 0 8 L 101/00	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-155198(P2000-155198)

(22) 出願日 平成12年5月25日 (2000.5.25)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 田中 亜希子

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 成田 豊

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100060690

弁理士 瀧野 秀雄

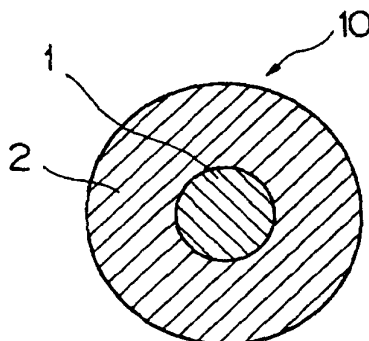
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 帯電部材

(57) 【要約】

【課題】 抵抗値のばらつきによる画像欠陥及びイオン導電剤のブリードアウトによる画像不良を防止し、且つ、抵抗値を半導電性領域に制御した帯電部材を提供する。

【解決手段】 導電性支持体1上に抵抗調整層2を形成した帯電部材(帯電ロール10)において、抵抗調整層2を形成する材料を、四級アンモニウム塩基を有するポリオレフィン等の高分子化合物をイオン導電剤として含有する樹脂組成物で形成する。前記抵抗調整層2の体積固有抵抗は、好ましくは、 $10^6 \sim 10^9 \Omega \text{cm}$ とする。このような体積固有抵抗は、イオン導電剤を、抵抗調整層を構成する基材樹脂100重量部に対して3～80重量部の割合で含有させることにより調整する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性支持体上に抵抗調整層を形成した帯電部材であって、前記抵抗調整層が、四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物をイオン導電剤として含有する樹脂組成物で形成されていることを特徴とする帯電部材。

【請求項 2】 抵抗調整層の体積固有抵抗が  $10^6 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$  であることを特徴とする請求項 1 に記載の帯電部材。

【請求項 3】 イオン導電剤が、抵抗調整層を構成する基材樹脂 100 重量部に対して 3～80 重量部の割合で含有されていることを特徴とする請求項 2 に記載の帯電部材。

【請求項 4】 高分子化合物がポリオレフィンであることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の帯電部材。

【請求項 5】 抵抗調整層が導電性支持体上へ射出成形により形成されていることを特徴とする請求項 1～4 に記載の帯電部材。

【請求項 6】 抵抗調整層が導電性支持体上に押出成形により形成されていることを特徴とする請求項 1～4 に記載の帯電部材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真複写機、レーザープリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置において、感光体に対して帯電処理を行う帯電ロール等の帯電部材に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電子写真複写機、レーザープリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置において、感光体に対して帯電処理を行う帯電部材としては、帯電ロールが一般的に用いられている。図 3 は、このような帯電ロールを用いた画像形成装置の説明図であり、そして、図 4 は、その帯電ロールの横断面図である。

【0003】 図 3 において、110 は、従来の帯電ロールを用いた画像形成装置である。従来の帯電ロールを用いた画像形成装置 110 は、静電潜像が形成される感光体ドラム 101、感光体ドラム 101 に接触して帯電処理を行う帯電ロール 102、レーザ光、原稿の反射光等の露光手段 103、感光体ドラム 101 の静電潜像にトナーを付着させる現像ロール 104、帯電ロール 102 に DC 電圧を印加するためのパワーバック 105、感光体ドラム 101 上のトナー像を記録紙 107 に転写処理する転写ロール 106、転写処理後の感光体ドラム 101 をクリーニングするためのクリーニング装置 108、及び、感光体ドラム 101 の表面電位を測定する表面電位計 109 から構成されている。

【0004】 次に、このような画像形成装置 110 における基本的な作像動作について説明する。感光体ドラム

2

101 に接触された帯電ロール 102 に対して DC 電圧をパワーバック 105 から給電すると、感光体ドラム 101 の表面は、一様に高電位に帯電する。その直後に、画像光が感光体ドラム 101 の表面に露光手段 103 により照射されると、感光体ドラム 101 の照射された部分は、その電位が低下する。このような帯電ロール 102 による感光体ドラム 101 の表面への帯電メカニズムは、帯電ロール 102 と感光体ドラム 101 との間の微小空間におけるパッシェンの法則に従った放電であることが知られている。

【0005】 画像光は、画像の白／黒に応じた光量の分布であるので、かかる画像光が照射されると、画像光の照射によって感光体ドラム 101 面に記録画像に対応する電位分布、即ち、静電潜像が形成される。このように静電潜像が形成された感光体ドラム 101 の部分が現像ロール 104 を通過すると、その電位の高低に応じてトナーが付着し、静電画像を可視化したトナー像が形成される。かかるトナー像が形成された感光体ドラム 101 の部分に、記録紙 107 が所定のタイミングでレジストロール（図示せず）により搬送され、前記トナー像に重なる。そして、このトナー像が転写ロール 106 によって記録紙に転写された後、該記録紙 107 は、感光体ドラム 101 から分離される。分離された記録紙 107 は、搬送経路を通して搬送され、定着ユニット（図示せず）によって、加熱定着された後、機外へ排出される。このようにして転写が終了すると、感光体ドラム 101 は、その表面がクリーニング装置 108 によりクリーニング処理され、さらに、クエンチングランプ（図示せず）により、残留電荷が除去されて、次の作像処理に備えられる。

【0006】 このような帯電ロール方式の画像形成装置 110 において用いられる接触型の帯電ロール 102 は、金属基体からなる感光体ドラム 101 に所定の押圧力で当接され、金属基体からなる感光体ドラム 101 の回転に伴い接触回転するため、帯電ロール 102 が十分な柔軟性を持っていない場合、その表面にわずかなくぼみがあっても、これらのくぼみと感光体ドラム 101 との間に浮きが発生し、帯電ロール 102 と感光体ドラム 101 との間の前記した微小空間がばらつくので、帯電不良が生じることになる。そのために、図 4 に示すように、帯電ロール 102 においては、導電性支持体 201 の上に抵抗調整層 202 を設けて感光体ドラム 101 に対する浮きを防いでいる。このような帯電ロール 102 は、「半導電性ロール」ともよばれ、一般的に使用されている。

【0007】 感光体ドラムを所定の帯電電位に保持する機能を得るためには、抵抗調整層の抵抗値を半導電性領域の  $10^6 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$  程度に制御することが必要となる。抵抗値を制御する手段としては、カーボンブラック等の導電性顔料を抵抗調整層に分散させるもの（以下、

3

「従来技術 1」という。)が一般的であるが、Li 塩等の電解質塩を抵抗調整層に分散させるもの(以下、「従来技術 2」という。)もある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、「従来技術 1」においては、導電性顔料を用いて抵抗調整層を半導電性領域に設定しようとする、抵抗値のバラツキが大きく、部分的帯電不良等の画像欠陥が発生するなどの問題があった。

【0009】また、「従来技術 2」においては、電解質塩が抵抗調整層を構成するマトリックス樹脂中に分子レベルで分散するので、導電性顔料を抵抗調整層に分散させる「従来技術 1」に比べて抵抗値のばらつきが小さく、そのために、かかる抵抗値のバラツキによって引き起こされる部分的な帯電不良が画像品質的に実質的な影響を与えるにはいたらない。しかし、このような電解質塩は、抵抗調整層を構成するマトリックス樹脂の表面にブリードアウトし易い性質があるので、ブリードアウトした電解質塩がトナーの固着を発生させてしまい、そのために、画像不良の不具合を引き起こすという問題があった。

【0010】そこで、電解質塩のブリードアウトを避けるために、ポリエチレンオキシド等のポリエーテル基を有するノニオン性導電剤を使用することが考えられたが、かかるノニオン性導電剤は、高分子量であるために、マトリックス樹脂中に分散固定化され、抵抗調整層表面へのブリードアウトが起こり難いという性質を有するものの、単体でも  $10^8 \sim 10^{11} \Omega \text{cm}$  程度の抵抗値を有しているため、ノニオン性導電剤を用いて抵抗値を帯電ロールにおいて求められている半導電性領域 ( $10^6 \sim 10^9 \Omega \text{cm}$ ) に制御することが難しいという問題があった。

【0011】本発明は、かかる問題を解決することを目的としている。即ち、本発明は、抵抗値のばらつきによる画像欠陥及びイオン導電剤のブリードアウトによる画像不良を防止し、且つ、抵抗値を半導電性領域に制御した帯電部材を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記目的を達成するために、帯電部材における抵抗調整層を、四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物をイオン導電剤として含有する樹脂組成物で形成したところ、抵抗値のばらつきによる画像欠陥及びイオン導電剤のブリードアウトによる画像不良を防止し、且つ、抵抗値を帯電ロールにおいて求められている半導電性領域 ( $10^6 \sim 10^9 \Omega \text{cm}$ ) に制御した帯電部材を提供できることを見出して本発明を完成するに至った。

【0013】即ち、請求項 1 に記載された発明は、導電性支持体上に抵抗調整層を形成した帯電部材であって、前記抵抗調整層が、四級アンモニウム塩基を有する高

4

分子化合物をイオン導電剤として含有する樹脂組成物で形成されていることを特徴とする帯電部材である。

【0014】請求項 2 に記載された発明は、請求項 1 に記載された発明において、抵抗調整層の体積固有抵抗が  $10^6 \sim 10^9 \Omega \text{cm}$  であることを特徴とするものである。

【0015】請求項 3 に記載された発明は、請求項 2 に記載された発明において、イオン導電剤が、抵抗調整層を構成する基材樹脂 100 重量部に対して 3～80 重量部の割合で含有されていることを特徴とするものである。

【0016】請求項 4 に記載された発明は、1～3 のいずれかに記載された発明において、高分子化合物がポリオレフィンであることを特徴とするものである。

【0017】請求項 5 に記載された発明は、請求項 1～4 のいずれかに記載された発明において、抵抗調整層が導電性支持体上に射出成形により形成されていることを特徴とするものである。

【0018】請求項 6 に記載された発明は、請求項 1～4 のいずれかに記載された発明において、抵抗調整層が導電性支持体上に押出成形により形成されていることを特徴とするものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の一実施の形態を示す帯電ロールの断面図である。

【0020】図 1 において、10 は、本発明の帯電部材に係わる帯電ロールである。帯電ロール 10 においては、抵抗調整層 2 が導電性支持体 1 上に形成されている。抵抗調整層 2 は、四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物をイオン導電剤として含有する樹脂組成物で形成されている。本実施の形態においては、帯電部材を具体化した帯電ロールについて記載するが、本発明における帯電部材は、本発明の目的に反しない限り、帯電ロール以外の帯電部材、例えば、ブレードのようなものであってもかまわない。

【0021】抵抗調整層 2 の体積固有抵抗は、半導電領域の  $10^6 \sim 10^9 \Omega \text{cm}$  であることが好ましい。抵抗調整層 2 の体積固有抵抗が  $10^6 \Omega \text{cm}$  よりも低いと感光体表面にあるピンホール等の欠陥部に集中的に帯電電流が流れることになり画像不良となり、また、抵抗調整層 2 の体積固有抵抗が  $10^9 \Omega \text{cm}$  を越えると帯電量の不足により均一画像を得るための十分な帯電電位を得る事ができなくなる。よって、本発明によれば、抵抗調整層の体積固有抵抗が  $10^6 \sim 10^9 \Omega \text{cm}$  であるので、画像抜けや感光体ピンホールに対するリーク発生のない、画像品質の安定した帯電部材とすることができる。

【0022】本発明における四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物は、単体の抵抗が  $10^6 \sim 10^{10} \Omega \text{cm}$  程度であって、イオンの移動が容易に行える(即ち、

樹脂抵抗を下げ易い) 四級アンモニウム塩基を含有するものである。抵抗調整層2における抵抗値のバラツキをより小さくし、且つ、導電性を安定化させることができる。よって、本発明における四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物は、帯電ロール10の抵抗調整層2におけるイオン導電剤として好適に用いることができる。

【0023】抵抗調整層2の体積固有抵抗を $10^6 \sim 10^9 \Omega \text{cm}$ に調整するために、イオン導電剤は、好ましくは、抵抗調整層を構成する基材樹脂100重量部に対して3~80重量部の割合で含有されており、さらに、好ましくは、抵抗調整層を構成する基材樹脂100重量部に対して10~40重量部の割合で含有されている。

【0024】前記四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物は、好ましくは、四級アンモニウム塩基を有するポリオレフィンである。これらの四級アンモニウム塩基を有するポリオレフィンは、例えば、四級アンモニウム塩基を有するポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリイソブレン、エチレン-エチルアクリレート共重合、エチレン-メチルアクリレート共重合、エチレン-酢酸サビニル共重合、エチレン-プロピレン共重合、エチレン-ヘキセン共重合等のポリオレフィンである。これらの四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物は、斯界でよく知られており、既に、市販されているものもある。本実施の形態においては、四級アンモニウム塩基を有するポリオレフィンについて例示したが、本発明の目的に反しない限り、四級アンモニウム塩基を有するポリオレフィン以外の高分子化合物であつてもかまわない。

【0025】前記四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物よりなるイオン導電剤は、二軸混練機、ニーダー等の手段を用いることにより、抵抗調整層2を構成するの基材樹脂に均一に配合される。それ故、四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物よりなるイオン導電剤は、イオン導電性の材料はマトリクスポリマー中に分子レベルで均一に分散される。よって、本発明によれば、従来の導電性顔料を分散した抵抗調整層に見られるような導電性顔料の分散不良に伴う抵抗値のバラツキが生じない。また、本発明によれば、イオン導電剤が高分子化合物であるため、抵抗調整層2の基材樹脂であるマトリクスポリマー中に均一に分散固定化されることになり、そのために、イオン導電剤のブリードアウトが生じ難い。

【0026】本発明における樹脂組成物を構成する基材樹脂、即ち、抵抗調整層2を構成するマトリクス樹脂は、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン(以下、「PP」という。)、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体(以下、「ABS」という。)等の樹脂である。これらの基材樹脂は、成形性が良いので容易に成形加工す

ることができる。

【0027】本発明における抵抗調整層2は、かかる基材樹脂に四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物をイオン導電剤として均一に配合して得た樹脂組成物を導電性支持体1上に、射出成形するか、或いは、押出成形して、導電性支持体上に簡単に被覆することができる。本発明によれば、このように抵抗調整層が導電性支持体上に射出成形又は押出成形により形成されているので、導電性支持体と樹脂組成物の密着性が良好な帯電部材を簡便に得ることができる。

【0028】

【実施例】(実施例1) ステンレスからなる直径8mmの芯軸上に、抵抗調整層として、ABS樹脂(電気化学工業製、GR-1500)100重量部に四級アンモニウム塩基を有するポリオレフィン系高分子化合物(第一工業製薬製、レオレックスA-1720)よりなるイオン導電剤30重量部を配合して得た樹脂組成物(体積抵抗率 $10^6 \Omega \text{cm}$ )を射出成形により被覆して、直径12mmの帯電ロール(図1と同様の構成)とした。

【0029】(実施例2) ステンレスからなる直径8mmの芯軸上に、抵抗調整層として、PP樹脂(日本ポリケム社製、ノバテックPP-MG03B)100重量部に四級アンモニウム塩基を有するポリオレフィン系高分子化合物(第一工業製薬製、レオレックスA-1720)よりなるイオン導電剤30重量部を配合して得た樹脂組成物(体積抵抗率 $10^6 \Omega \text{cm}$ )を射出成形により被覆して、直径12mmの帯電ロール(図1と同様の構成)とした。

【0030】(比較例1) ステンレスからなる直径8mmの芯軸上に、抵抗調整層として、ABS樹脂(電気化学工業製、GR-1500)100重量部に過塩素酸リチウムを3重量部を配合して得た樹脂組成物(体積抵抗率 $10^6 \Omega \text{cm}$ )を射出成形により被覆して、直径12mmの帯電ロール(図1と同様の構成)とした。

【0031】(比較例2) ステンレスからなる直径8mmの芯軸上に、抵抗調整層として、ABS樹脂(電気化学工業製、GR-1500)100重量部にポリエーテル系の導電剤(三洋化成製、ペレスタット6321)30重量部を配合して得た樹脂組成物(体積抵抗率 $10^{11} \Omega \text{cm}$ )を射出成形により被覆して、直径12mmの帯電ロール(図1と同様の構成)とした。

【0032】以上、実施例1~2及び比較例1~2で得られた帯電ロールについて、図3に示す画像形成装置を使用して、「部分的帯電不良(画像ムラ)」、「感光体ドラムの汚染」及び「連続複写後のロール表面へのトナーの固着」について評価を行った。この際、帯電ロールに印加する電圧は、直流電圧:DCを $-800\text{V}$ とし、そして、交流電圧:ACを $2400\text{Vpp}$ (周波数 $=2\text{KHz}$ )とした。

【0033】図2は、帯電ロールの感光体汚染性試験に

7

用いられる装置の説明図である。「感光体汚染」に関する評価については、図2に示すように、感光体ドラム101に帯電ロール10を6.5Nの力で押し当て、温度30℃、湿度90%RHの環境下で5日間放置し、その後、図3に示す画像形成装置に設置して画像評価をすることにより行なった。仮に、感光体が汚染している場合には、汚染箇所は、帯電しないため、異常画像（白抜け）となって表れる。この白抜けが生じているかどうかを確認した。

【0034】「連続複写後のロール表面へのトナーの固着」に関する評価については、連続複写をおこなって、100,000枚通紙後のローラ表面へのトナー固着を見ることにより評価を行った。

8

【0035】「総合評価」については、次に示す基準により行った。

(1)「部分的帯電不良（画像ムラ）」、「感光体ドラムの汚染」及び「連続複写後のロール表面へのトナーの固着」がすべて「無し」の帯電ロールを「○」とした。

(2)「部分的帯電不良（画像ムラ）」、「感光体ドラムの汚染」及び「連続複写後のロール表面へのトナーの固着」の少なくとも1つが「有り」の帯電ロールを「×」とした。

【0036】評価結果は、次の表1に示される。

【0037】

【表1】

	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
感光体の電位	-780V	-790V	-780V	-100V
帯電電位のばらつき幅	15V	12V	15V	10V
部分的帯電不良 (画像ムラ)	無し	無し	無し	有り
感光体ドラムの汚染	無し	無し	有り	無し
連続複写後のロール表面へのトナーの固着	無し	無し	有り	無し
総合評価	○	○	×	×

【0038】

【発明の効果】(1)請求項1, 4に記載された発明によれば、抵抗調整層が四級アンモニウム塩基を有する高分子化合物をイオン導電剤として含有する樹脂組成物で形成されているので、抵抗値のばらつきによる画像欠陥及びイオン導電剤のブリードアウトによる画像不良を防止し、且つ、抵抗値を半導電性領域に制御した帯電部材とすることができる。

【0039】(2)請求項2に記載された発明によれば、抵抗調整層の体積固有抵抗が $10^6 \sim 10^9 \Omega \text{ cm}$ であるので、画像抜けや感光体ピンホールに対するリーク発生のない、画像品質の安定した帯電部材とすることができる。

る。

【0040】(3)請求項3に記載された発明によれば、イオン導電剤が、抵抗調整層を構成する基材樹脂100重量部に対して3～80重量部の割合で含有されることによって、抵抗調整層の体積固有抵抗を $10^6 \sim 10^9 \Omega \text{ cm}$ に調整することができる。

【0041】(4)請求項5に記載された発明によれば、抵抗調整層が導電性支持体上へ射出成形により形成されているので、導電性支持体と樹脂組成物の密着性が良好な帯電部材を簡便に得ることができる。

【0042】(5)請求項6に記載された発明によれば、抵抗調整層が導電性支持体上に押出成形により形成され

9

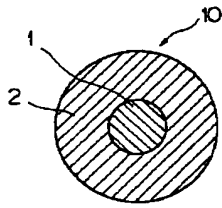
ているので、導電性支持体と樹脂組成物の密着性が良好な帯電部材を簡便に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

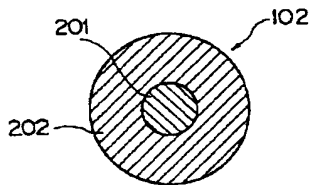
【図 1】本発明の一実施の形態を示す帯電ロールの断面図である。

【図 2】帯電ロールの感光体汚染性試験に用いられる装置の説明図である。

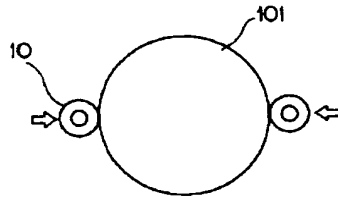
【図 1】



【図 4】



【図 2】



10

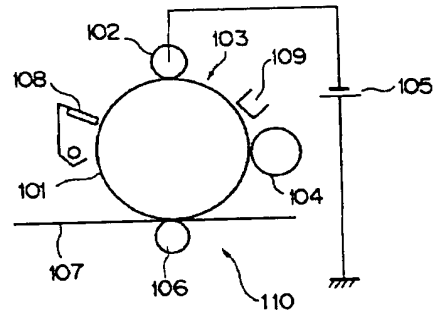
【図 3】従来の帯電ロールを用いた画像形成装置の説明図である。

【図 4】従来の帯電ロールの横断面図である。

【符号の説明】

- 1 導電性支持体
- 2 抵抗調整層
- 10 帯電ロール

【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
C 0 8 L 23:36)

識別記号

F I  
C 0 8 L 23:36)

テーマコート\* (参考)

(72) 発明者 伊藤 伯志  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

(72) 発明者 神谷 公二  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

F ターム(参考) 2H003 AA00 BB11 CC05  
4J002 BB031 BB121 BB282 BC031  
BG061 BN151 GP00 GS00